

**CENTRO ESTADUAL EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

**Etec PEDRO D'ARCÁDIA NETO**

**Técnico em Mecânica**

**Gabriel Fernando Errerias Bonfim**

**Joabe De Jesus Rocha**

**João Vitor Faria Barchi**

**Paulo Matheus De Souza Amaral**

**Pedro Henrique Rodrigues Mendes De Souza**

**Renan Gabriel De Carvalho Prado**

**Rian Ricardo De Souza**

**PROJETO MECÂNICO: BANCADA DE MANUTENÇÃO E PINTURA**

**Assis**

**2025**

**Gabriel Fernando Errerias Bonfim**

**Joabe De Jesus Rocha**

**João Vitor Faria Barchi**

**Paulo Matheus De Souza Amaral**

**Pedro Henrique Rodrigues Mendes De Souza**

**Renan Gabriel De Carvalho Prado**

**Rian Ricardo De Souza**

## **PROJETO MECÂNICO: BANCADA DE MANUTENÇÃO E PINTURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso técnico em mecânica da ETEC Pedro D`arcádia Neto, orientado pelo Prof. José Domingos Trini, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Mecânica.

**Assis  
2025**

## **PROJETO MECÂNICO: BANCADA DE MANUTENÇÃO E PINTURA**

**Gabriel Fernando Errerias Bonfim**

**Joabe De Jesus Rocha**

**João Vitor Faria Barchi**

**Paulo Matheus De Souza Amaral**

**Pedro Henrique Rodrigues Mendes De Souza**

**Renan Gabriel De Carvalho Prado**

**Rian Ricardo De Souza**

Geraldo Batista Serra – Tecnólogo em Gestão da Produção, Professor Orientador.

Márcio Alessandro Araújo – Engenheiro de Produção, Professor Orientador.

Adalberto Farias Amaro – Engenheiro de Produção Mecânica, Professor Orientador.

Cesar Aguilera Comino – Engenheiro de Produção Mecânica, Professor Convidado.

## DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a nossos familiares e amigos pelo apoio recebido durante a elaboração deste trabalho.

## **AGRADECIMENTO**

A elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso foi um processo de muito aprendizado e dedicação, e não teria sido possível sem o apoio e a orientação de pessoas importantes ao longo dessa jornada.

Gostaria de expressar nossa sincera gratidão aos professores José Domingos Torini (orientador), Geraldo Batista Serra, Márcio Alessandro Araújo e Adalberto Farias Amaro pelo conhecimento compartilhado, pela paciência, incentivo e por toda a contribuição durante o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço, também, a todos os professores da ETEC que, direta ou indiretamente, colaboraram para nossa formação e para a construção deste TCC. Cada aula, cada orientação e cada palavra de apoio foram fundamentais para a realização deste projeto.

“Lamentar-se é um enorme desperdício de energia. Só serve para chafurdar, não para construir. ”

*Katherine Mansfield*

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma bancada de manutenção e pintura, utilizando a adaptação de um compressor, uma estrutura de bancada e um sistema de pintura eficiente e seguro. A pesquisa abrange desde os conceitos do processo de pintura até a manutenção e restauração do compressor de ar, seguindo as normas regulamentadoras. O projeto considera aspectos técnicos, ergonômicos e ambientais, visando melhorar a qualidade do acabamento, a segurança dos operadores e a sustentabilidade do processo industrial.

**Palavras-chaves:** Compressor de ar, Pintura, Bancada de manutenção e pintura, Materiais.

## ABSTRACT

This work aims to present the development of a maintenance and painting bench, using the adaptation of a compressor, a bench structure and an efficient and safe painting system. The research covers everything from the concepts of the painting process to the maintenance and restoration of the air compressor, following the regulatory standards. The project considers technical, ergonomic and environmental aspects, aiming to improve the quality of the finish, the safety of the operators and the sustainability of the industrial process.

**Keywords:** Air compressor, painting, maintenance and painting bench, materials.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Cilindro de compressor alternativo de simples efeito.....	18
Figura 02 – Compressor de palhetas.....	18
Figura 03 – Turbo compressor. ....	19
Figura 04 – Revisão do compressor.....	20
Figura 05 – Revisão do motor elétrico.....	20
Figura 06 – Pintura dos componentes do motor.....	21
Figura 07 – Troca do óleo lubrificante. ....	22
Figura 08 – Corte do suporte de movimentação do compressor.....	22
Figura 09 – Limpeza do cilindro.....	23
Figura 10 – Remoção da tinta velha.....	23
Figura 11 – Aplicação do primer.....	24
Figura 12 – Solvente.....	25
Figura 13 – Catalisador.....	26
Figura 14 – Aplicação da massa plástica.....	26
Figura 15 – Pintura do cilindro.....	27
Figura 16 – Pintura do cilindro.....	28
Figura 17 – Sistema de tubulação.....	29
Figura 18 – Sistema de segurança.....	29
Figura 19 – Funcionamento do compressor.....	30
Figura 20 – Guilhotina.....	31
Figura 21 – Preparando as bases retangular para soldagem.....	31
Figura 22 – Processo de soldagem com eletrodo revestido.....	32
Figura 23 – Confeção da bancada.....	33
Figura 24 – Processo de soldagem MIG/MAG.....	34
Figura 25 – Corte da chapa metálica.....	35
Figura 26 – Dobradeira.....	35
Figura 27 – Aplicação de massa plástica.....	36
Figura 28 – Confeção dos suportes.....	36
Figura 29 – Instalação dos trilos nos suportes da bancada.....	37
Figura 30 – Fixação das placas de madeira. ....	37
Figura 31 – Aplicação do verniz.....	38

Figura 32 – Fixação da borracha.....	38
Figura 33 – Rodas da bancada.....	39
Figura 34 – Suporte de movimentação da bancada.....	39
Figura 35 – Suporte para ferramentas.....	40
Figura 36 – Preparação da estrutura da bancada para pintura.....	41
Figura 37 – Pintura da bancada.....	41
Figura 38 – Válvula de alívio.....	45
Figura 39 – Monômetro.....	45
Figura 40 – Pressostato.....	46
Figura 41 – Especificações técnicas do compressor de ar.....	48
Figura 42 – Desenho em 3 vista: motor elétrico.....	49
Figura 43 - Desenho em três vistas: cilindro.....	50
Figura 44 - Desenho em três vistas do compressor de ar .....	51
Figura 45 – Desenho técnico da bancada de manutenção e pintura.....	52
Figura 46 – Desenho técnico da gaveta da bancada.....	53

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	15
<b>OBJETIVOS</b> .....	16
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	16
<b>CAPÍTULO I - COMPRESSOR DE AR COMPRIMIDO</b> .....	17
<b>1.1 COMPRESSORES DE DESLOCAMENTO POSITIVOS</b> .....	17
<b>1.2 COMPRESSORES DINÂMICOS</b> .....	19
<b>CAPÍTULO II - REVISÃO DO MOTOR ELÉTRICO</b> .....	19
<b>2.1 REVISÃO DO MOTOR: DESMONTAGEM</b> .....	20
<b>2.1.1 REVISÃO DO MOTOR: PINTURA DOS COMPONENTES</b> .....	21
<b>2.1.2 REVISÃO DO MOTOR: SUBSTITUIR FILTRO E ÓLEO</b> .....	21
<b>CAPÍTULO III - REVISÃO DO CILINDRO</b> .....	22
<b>3.1 PROCESSO DE DECAPAGEM DO CILINDRO</b> .....	23
<b>3.2 PINTURA DO CILINDRO</b> .....	24
<b>3.2.1 PRIMER</b> .....	24
<b>3.2.2 SOLVENTE</b> .....	25
<b>3.2.3 CATALISADOR</b> .....	25
<b>3.2.4 REVISÃO DO CILINDRO COM MASSA PLÁSTICA</b> .....	26
<b>3.2.5 TINTA</b> .....	27
<b>3.3.5.1 PROCESSO DE PINTURA DO CILINDRO</b> .....	27
<b>3.3 SEGURANÇA NO PROCESSO DE PINTURA</b> .....	27
<b>CAPÍTULO IV - MONTAGEM DO COMPRESSOR DE AR</b> .....	28
<b>4.1 MONTAGEM DO COMPRESSOR: SISTEMA DE TUBULAÇÃO</b> .....	28
<b>4.2 MONTAGEM DO COMPRESSOR: SISTEMA DE SEGURANÇA</b> .....	29
<b>4.3 MONTAGEM DO COMPRESSOR: SISTEMA ELÉTRICO</b> .....	30
<b>CAPÍTULO V - DESENVOLVIMENTO DA BANCADA DE PINTURA</b> .....	30
<b>5.1 CONFECÇÃO DA BASE: CORTES DOS MATERIAIS</b> .....	30
<b>5.2 PROCESSO DE SOLDAGEM COM ELETRODO REVESTIDO</b> .....	32
<b>5.3 PROCESSO DE CONFECÇÃO DOS PILARES ESTRUTURAIS</b> .....	33
<b>5.3.1 PROCESSO DE SOLDAGEM MIG/MAG</b> .....	33
<b>5.4 CONFECÇÃO DA GAVETA</b> .....	34
<b>5.4.1 PROCESSO DE CORTE DA CHAPA METÁLICA</b> .....	34

5.4.2 PROCESSO DE DOBRA DA CHAPA METÁLICA .....	35
5.4.3 APLICAÇÃO DE MASSA PLÁSTICA NA GAVETA DA BANCADA .....	35
5.4.4 MONTAGEM DA GAVETA NA BANCADA .....	36
5.5 CONFECÇÃO DA BASE SUPERIOR DA BANCADA .....	37
5.5.1 ENVERNIZAÇÃO DAS PLACAS DE MADEIRAS DA BANCADA.....	38
5.5.2 FIXAÇÃO DA BORRACHA NA BASE SUPERIOR DA BANCADA.....	38
5.6 IMPLEMENTAÇÃO DE RODAS NA ESTRUTURA DA BANCADA .....	39
5.7 CONFECÇÃO DO SUPORTE DE MOVIMENTAÇÃO DA BANCADA.....	39
5.8 CONFECÇÃO DOS SUPORTES PARA FERRAMENTAS.....	40
5.9 PREPARAÇÃO DA ESTRUTURA DA BANCADA PARA PINTURA.....	40
5.10 PROCESSO DE PINTURA DA BANCADA.....	41
<b>CAPÍTULO VI - NORMAS REGULAMENTADORAS.....</b>	<b>42</b>
6.1 EXECUÇÃO DO PROJETO .....	42
6.2 NR-13.....	42
6.3 NR-13 NA INSTALAÇÃO .....	42
6.4 INSPEÇÃO DE SEGURANÇA EM VASO DE PRESSÃO .....	43
6.5 MANUTENÇÃO DE COMPRESSORES DE AR COMPRIMIDO .....	43
6.5.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA NOS COMPRESSORES DE AR .....	43
6.5.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA NOS COMPRESSORES DE AR .....	44
6.6 COMPONENTES DE SEGURANÇA .....	44
6.6.1 VÁLVULA DE ALÍVIO .....	44
6.6.2 MONÔMETRO .....	45
6.6.3 PRESSOSTATO.....	46
6.7 DOCUMENTAÇÃO .....	46
<b>CAPÍTULO VII – BANCADA DE MANUTENÇÃO E PINTURA: FICHA TÉCNICA .....</b>	<b>47</b>
7.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO COMPRESSOR DE AR.....	47
7.2 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA DO COMPRESSOR DE AR .....	48
7.2.1 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS: MOTOR ELÉTRICO .....	49
7.2.2 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS: CILINDRO .....	50
7.2.3 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS DO COMPRESSOR DE AR .....	51
7.2.4 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS: BANCADA DE MANUTENÇÃO E PINTURA .....	52
7.2.5 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS: GAVETA DA BANCADA.....	53
7.3 TABELA DE CUSTO DO PROJETO .....	54

<b>8 CONCLUSÃO</b> .....	56
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	57

## INTRODUÇÃO

A pintura é uma etapa crucial no processo de produção de componentes, pois proporciona acabamento estético e proteção a peças e equipamentos. Seja no setor automotivo, industrial ou em qualquer outro segmento que exija resistência e apresentação visual, trata-se de um processo essencial que contribui significativamente para a durabilidade das superfícies e para a proteção contra agentes externos. Dessa forma, a pintura desempenha um papel fundamental em diversas áreas da indústria, como a siderúrgica, agrícola, aeronáutica, entre outras.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o projeto e a fabricação de uma bancada de manutenção e pintura, por meio da adaptação de um compressor, estrutura de bancada e um sistema de pintura eficiente e seguro.

Inicialmente, o trabalho abordará o conceito do processo de pintura e, nos capítulos iniciais, será apresentada a manutenção e restauração do compressor de ar, incluindo a decapagem do cilindro, a substituição do óleo lubrificante e a manutenção dos componentes elétricos e estruturais. Também serão discutidas as normas regulamentadoras aplicáveis, o desenvolvimento do processo de fabricação da bancada e os respectivos desenhos técnicos.

O projeto descrito neste trabalho foi desenvolvido com foco na eficiência, segurança e viabilidade técnica. A fabricação da bancada de manutenção e pintura se baseia na adaptação de componentes essenciais ao processo de pintura, com ênfase na incorporação de itens de segurança geralmente ausentes nesse tipo de equipamento. Além dos aspectos técnicos, o projeto considera fatores ergonômicos e ambientais, como a escolha adequada dos materiais, a organização do espaço, a ventilação e o controle de partículas e contaminantes, que influenciam diretamente na qualidade do acabamento, na segurança dos operadores e na sustentabilidade do processo produtivo.

## **JUSTIFICATIVA**

Justifica-se a elaboração desse Trabalho de Conclusão de Curso pela importância crescente que a pintura tem adquirido em diversos setores. A intenção do projeto é aumentar a acessibilidade e praticidade em um processo de tratamento de superfícies, visando um equipamento prático e ágil para o mesmo. A qualidade do acabamento de um produto não se limita apenas à estética, também é crucial para a proteção contra desgaste, corrosão e oxidação, impactando diretamente a durabilidade de máquinas e equipamentos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GERAL**

O objetivo deste trabalho é adquirir e implementar um material de trabalho eficiente e de baixo custo. Nossa meta por meio da bancada de pintura é buscar meios sustentáveis e de baixo custo de suceder o tratamento de superfícies sendo a pintura aplicações de produtos por pulverização.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aprender sobre restauração, planejamento e execução de máquinas e equipamentos.
- Demonstrar a importância do processo de fabricação que a pintura, tratamento de superfícies representa.

## **CAPÍTULO I - COMPRESSOR DE AR COMPRIMIDO**

No século XVIII, durante a Revolução Industrial, o avanço no desenvolvimento de máquinas e ferramentas intensificou a demanda por sistemas mais eficientes de compressão de ar. Foi nesse período que surgiram os primeiros compressores mecânicos, movidos a vapor, amplamente empregados na mineração e na indústria metalúrgica. Esses equipamentos desempenharam um papel fundamental ao possibilitar a ventilação de túneis e a operação de ferramentas pneumáticas, contribuindo significativamente para o aumento da produtividade e para a melhoria das condições de trabalho nesses setores.

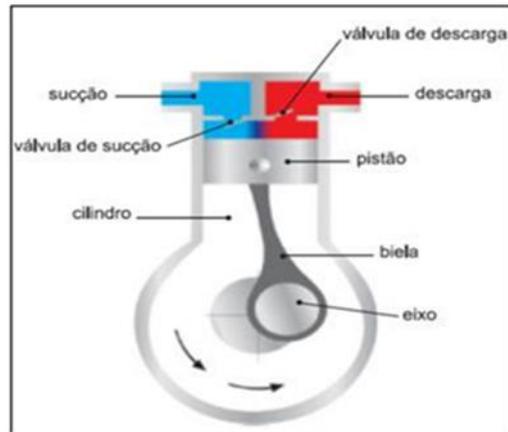
Atualmente, os compressores de ar são amplamente utilizados em diversos segmentos industriais, como os setores automotivo, farmacêutico, alimentício e petroquímico. O avanço tecnológico possibilitou o desenvolvimento de compressores mais eficientes, que são classificados conforme o princípio de funcionamento, sendo os principais tipos os compressores dinâmicos e os compressores de deslocamento positivo.

### **1.1 COMPRESSORES DE DESLOCAMENTO POSITIVOS**

Os compressores de deslocamento positivo podem ser classificados em duas categorias principais: alternativos e rotativos. Nos compressores alternativos, o processo de compressão é semelhante ao funcionamento dos motores de combustão interna, ocorrendo em uma câmara de volume variável, controlada por um pistão conectado a um mecanismo de biela-manivela.

A figura abaixo ilustra o funcionamento de um compressor alternativo de pistão.

Figura 01 – Cilindro de compressor alternativo de simples efeito.

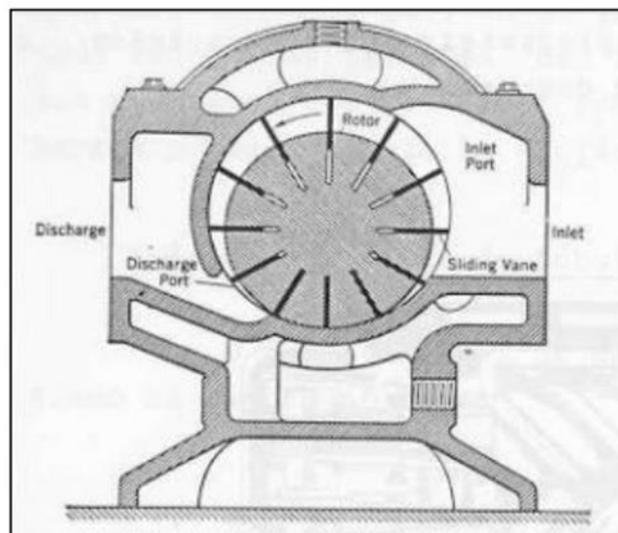


Fonte: Máquinas: A missão.

Nos compressores de ar rotativos, o funcionamento é semelhante ao de uma bomba centrífuga. Esses compressores possuem um rotor dentro de uma carcaça, com uma excentricidade gerada pelo desalinhamento entre o centro do eixo do rotor e o centro da carcaça. O rotor é equipado com palhetas móveis, que se deslocam para dentro e para fora de suas ranhuras à medida que ele gira.

A figura 02 apresenta um exemplo do funcionamento dos compressores rotativos de palhetas.

Figura 02 – Compressor de palhetas.



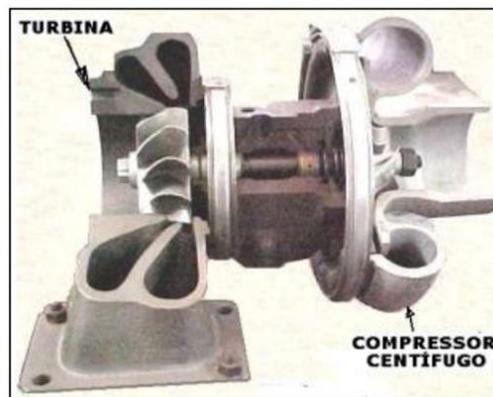
Fonte: Máquinas: A missão.

## 1.2 COMPRESSORES DINÂMICOS

Os compressores dinâmicos realizam o processo de compressão de forma contínua e são utilizados em diversas aplicações, como na alimentação de motores ou turbinas a gás e no transporte de gás natural.

A Figura 03 apresenta um turbo compressor utilizado em motores a combustão.

Figura 03 – Turbo compressor.



Fonte: Máquinas: Missão.

## CAPÍTULO II - REVISÃO DO MOTOR ELÉTRICO

Na primeira etapa da criação da bancada de pintura, foi realizada a revisão do principal componente do projeto: o compressor de ar. O objetivo dessa revisão foi identificar as peças que poderiam ser reutilizadas e aquelas que precisavam ser substituídas.

Figura 04 – Revisão do compressor.



Fonte: Próprio autor.

## 2.1 REVISÃO DO MOTOR: DESMONTAGEM

Com o motor devidamente desconectado da fonte de energia, iniciou-se a desmontagem da carcaça, com o objetivo de facilitar a limpeza do motor e realizar uma inspeção detalhada dos componentes elétricos.

Figura 05 – Revisão do motor elétrico.



Fonte: Próprio autor.

### 2.1.1 REVISÃO DO MOTOR: PINTURA DOS COMPONENTES

Após a revisão, foi realizada a pintura de alguns componentes do motor.

Figura 06 – Pintura dos componentes do motor.



Fonte: Próprio autor.

### 2.1.2 REVISÃO DO MOTOR: SUBSTITUIR FILTRO E ÓLEO

A substituição periódica do filtro e do óleo é fundamental para o funcionamento adequado do compressor, assegurando sua eficiência e prolongando sua vida útil. Para essa manutenção, foi utilizado o óleo AW150, conforme a recomendação do fabricante, garantindo assim o desempenho ideal do equipamento.

Figura 07 – Troca do óleo lubrificante.



Fonte: Próprio autor.

### CAPÍTULO III - REVISÃO DO CILINDRO

Nesta segunda fase, durante a revisão do cilindro, foram realizadas diversas atividades como: cortes do suporte de movimentação; lixamento: remoção da tinta velha da superfície do cilindro; Limpeza da superfície do cilindro; Pintura da superfície do cilindro; e verificação da integridade do cilindro.

Figura 08 – Corte do suporte de movimentação do compressor.



Fonte: Próprio autor.

### 3.1 PROCESSO DE DECAPAGEM DO CILINDRO

Antes de iniciar a pintura, foi realizada a preparação do cilindro, que incluiu a limpeza e o lixamento com um disco removedor de tinta da marca Atropy, visando remover completamente a tinta antiga.

Figura 09 – Limpeza do cilindro.



Fonte: Próprio autor.

Figura 10 – Remoção da tinta velha.



Fonte: Próprio autor.

## 3.2 PINTURA DO CILINDRO

A pintura da superfície metálica é um procedimento fundamental para a proteção de equipamentos e materiais contra agentes corrosivos. Além de atender às normas técnicas de qualidade e segurança no setor industrial, esse processo também é realizado por razões estéticas, garantindo maior durabilidade e melhor acabamento às estruturas metálicas.

### 3.2.1 PRIMER

Antes de iniciar a pintura, é essencial realizar a preparação da peça. O primer desempenha um papel fundamental nesse processo, pois é responsável por cobrir ranhuras e imperfeições da superfície.

Figura 11 – Aplicação do primer.



Fonte: Próprio autor.

### 3.2.2 SOLVENTE

O solvente é adicionado à tinta com o objetivo de dissolvê-la, ajustar sua viscosidade para uma melhor aplicação e reduzir o tempo de secagem, garantindo um acabamento mais uniforme e eficiente.

Figura 12 – Solvente.



Fonte: Próprio autor.

### 3.2.3 CATALISADOR

O catalisador é semelhante ao solvente, porém sua principal função é acelerar o processo de secagem da tinta, além de aumentar sua resistência e durabilidade. Ele é especialmente utilizado em processos de pintura que exigem maior resistência química e física, garantindo um acabamento mais robusto e duradouro.

Figura 13 – Catalisador.



Fonte: Próprio autor.

### 3.2.4 REVISÃO DO CILINDRO COM MASSA PLÁSTICA

Antes da aplicação da tinta, percebemos que, durante a remoção do suporte do compressor com a lixadeira, houve um leve contato com o cilindro, sem comprometer sua integridade. Para garantir uma pintura de qualidade, foi necessário aplicar uma camada fina de massa usada em pinturas automotivas, a fim de corrigir a área afetada e proporcionar um acabamento perfeito.

Figura 14 – Aplicação da massa plástica.



Fonte: Próprio autor.

### 3.2.5 TINTA

A aplicação da tinta tem como finalidade principal proteger a superfície contra agentes externos, como corrosão e desgaste, além de proporcionar um acabamento estético mais uniforme e visualmente agradável.

#### 3.3.5.1 PROCESSO DE PINTURA DO CILINDRO

Após a preparação do cilindro, que incluiu a aplicação do primer e a correção de imperfeições com massa plástica para garantir um melhor acabamento, foi realizada a pintura. Utilizamos a tinta azul da marca Colorgin, proporcionando uma cobertura uniforme e uma proteção eficiente contra agentes externos.

Figura 15 – Pintura do cilindro.



Fonte: Próprio autor.

### 3.3 SEGURANÇA NO PROCESSO DE PINTURA

Os profissionais envolvidos no processo de pintura estão expostos a diversos riscos, como contaminação, intoxicação, e inalação de produtos tóxicos e inflamáveis, além de poeira e resíduos. Por isso, é imprescindível o cumprimento das normas NR-6, que tratam do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como óculos,

luvas, protetor auricular e máscaras, e da NR-15, que aborda as condições insalubres, devido à exposição a substâncias nocivas durante o processo de pintura.

## **CAPÍTULO IV - MONTAGEM DO COMPRESSOR DE AR**

Após a desmontagem para a restauração do compressor de ar, iniciou-se a etapa final: a montagem. O primeiro passo foi a fixação do motor no suporte localizado na parte superior do cilindro.

. Figura 16 – Pintura do cilindro.



Fonte: Próprio autor.

### **4.1 MONTAGEM DO COMPRESSOR: SISTEMA DE TUBULAÇÃO**

Foi instalada a tubulação com a finalidade de conduzir o ar comprimido gerado pelo motor elétrico até o cilindro, onde será armazenado para utilização posterior.

Figura 17 – Sistema de tubulação.



Fonte: Próprio autor.

#### **4.2 MONTAGEM DO COMPRESSOR: SISTEMA DE SEGURANÇA**

A instalação do sistema de segurança do compressor de ar incluiu componentes como o pressostato, o manômetro e a válvula de alívio, com o objetivo de garantir o controle da pressão e a operação segura do equipamento.

Figura 18 – Sistema de segurança.



Fonte: Próprio autor.

### **4.3 MONTAGEM DO COMPRESSOR: SISTEMA ELÉTRICO**

Após a finalização de todo o processo de montagem e instalação dos componentes, iniciou-se a etapa de implementação do sistema elétrico, cuja finalidade é acionar o compressor e verificar o correto funcionamento dos dispositivos de segurança.

Figura 19 – Funcionamento do compressor.



Fonte: Próprio autor.

## **CAPÍTULO V - DESENVOLVIMENTO DA BANCADA DE PINTURA**

O primeiro passo na execução deste projeto foi organizar e decidir quais materiais seriam ideais, como o tipo de chapa, os materiais para o processo de pintura, o dimensionamento e as ferramentas a serem utilizados.

### **5.1 CONFECÇÃO DA BASE: CORTES DOS MATERIAIS**

Após dimensionar as medidas e marcar as chapas de aço carbono com o riscador para metais, utilizou-se a guilhotina para realizar o corte, garantindo precisão, alta qualidade e segurança durante todo o processo.

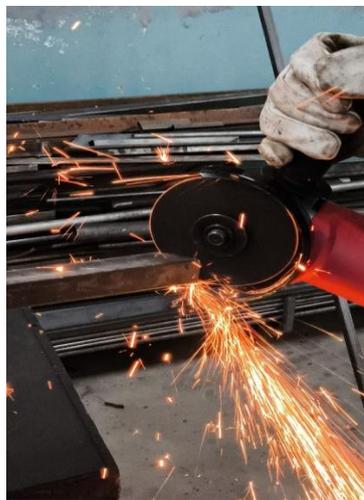
Figura 20 – Guilhotina.



Fonte: Próprio autor.

Após os cortes das chapas, utilizamos a esmerilhadeira para realizar o corte em outras barras metálicas, que seriam posteriormente fixadas por meio de soldagem.

Figura 21 – Preparando as bases retangular para soldagem.



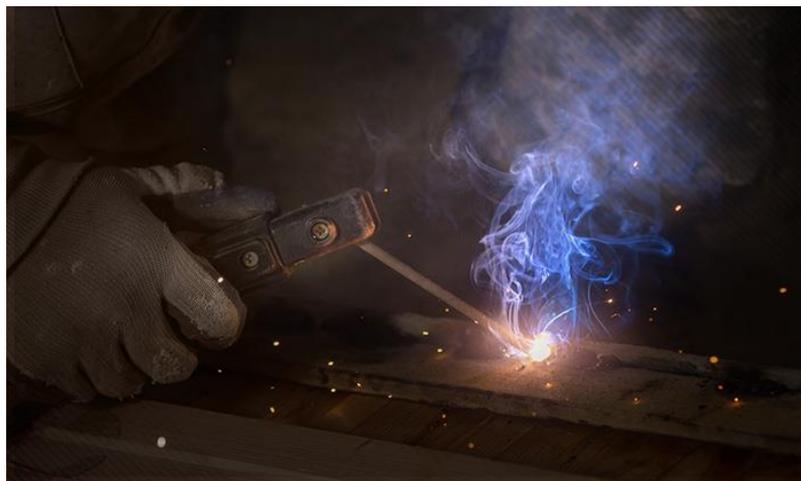


Fonte: Próprio autor.

## 5.2 PROCESSO DE SOLDAGEM COM ELETRODO REVESTIDO

A soldagem é um processo de união de materiais, que ocorre por meio de fusão, pressão ou uma combinação de ambas, com o objetivo de criar uma ligação sólida entre as peças.

Figura 22 – Processo de soldagem com eletrodo revestido.



Fonte: [https://blog.ferramac.com.br/wp-content/uploads/2022/09/Saiba-o-que-e-o-processo-de-soldagem-com-eletrodo-revestido\\_.jpg](https://blog.ferramac.com.br/wp-content/uploads/2022/09/Saiba-o-que-e-o-processo-de-soldagem-com-eletrodo-revestido_.jpg)

### **5.3 PROCESSO DE CONFECÇÃO DOS PILARES ESTRUTURAIS.**

Após a confecção da base, foram realizadas as medições e os cortes necessários nas cantoneiras, que terão a função de servir como pilares da bancada e serão fixadas por meio do processo de soldagem MIG.

Figura 23 – Confecção da bancada



Fonte: Próprio autor.

#### **5.3.1 PROCESSO DE SOLDAGEM MIG/MAG.**

Trata-se de um processo de fusão que utiliza um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo contínuo (fio) e o metal a ser soldado. No processo MIG, utiliza-se um gás inerte para proteger o arco elétrico e a poça de fusão da atmosfera, evitando a oxidação. Já no processo MAG, emprega-se um gás ativo com a mesma finalidade de proteção durante a soldagem.

Figura 24 – Processo de soldagem MIG/MAG



Fonte: Próprio autor.

## **5.4 CONFECÇÃO DA GAVETA**

Durante a elaboração do projeto, surgiu a ideia de confeccionar uma gaveta com a finalidade de armazenar e organizar os itens necessários para o processo de pintura, como pistola de pintura, tintas, catalisador, solvente, ferramentas, entre outros.

### **5.4.1 PROCESSO DE CORTE DA CHAPA METÁLICA**

Após o dimensionamento e a realização da traçagem com o riscador para metais na chapa de aço XX, foram executados os cortes necessários utilizando o disco de corte da esmerilhadeira. Para garantir um melhor acabamento e eliminar as rebarbas, utilizou-se o disco flap, ideal para esse tipo de operação.

Figura 25 – Corte da chapa metálica.



Fonte: Próprio autor.

#### **5.4.2 PROCESSO DE DOBRA DA CHAPA METÁLICA**

Para o processo de dobra da chapa metálica, foi utilizada uma dobradeira desenvolvida e fabricada por ex-alunos da Etec Pedro D’Arcádia Neto.

Figura 26 – Dobradeira.



Fonte: Próprio autor.

#### **5.4.3 APLICAÇÃO DE MASSA PLÁSTICA NA GAVETA DA BANCADA**

Antes da montagem da gaveta na bancada, foi realizada a aplicação de massa plástica em suas extremidades, com o objetivo de corrigir imperfeições e proporcionar um melhor acabamento para a posterior aplicação da pintura.

Figura 27 – Aplicação de massa plástica.



Fonte: Próprio autor.

#### 5.4.4 MONTAGEM DA GAVETA NA BANCADA

Para a fixação da gaveta na bancada, foi necessário confeccionar suportes nos quais foram instalados os trilhos, permitindo a abertura e o fechamento suave da gaveta.

Figura 28 – Confeção dos suportes.



Fonte: Próprio autor.

Figura 29 – Instalação dos trilhos nos suportes da bancada.



Fonte: Próprio autor.

## 5.5 CONFECÇÃO DA BASE SUPERIOR DA BANCADA

Realizou-se a fixação de placas de madeira com revestimento em borracha na parte superior da bancada, com o objetivo de melhorar o aspecto estético e proteger a superfície durante a execução das atividades.

Figura 30 – Fixação das placas de madeira.



Fonte: Próprio autor.

### 5.5.1 ENVERNIZAÇÃO DAS PLACAS DE MADEIRAS DA BANCADA

A madeira é um material sensível à umidade e, por essa razão, foi aplicada uma camada de verniz com o objetivo de aumentar sua durabilidade e garantir a proteção adequada contra agentes deteriorantes.

Figura 31 – Aplicação do verniz.



Fonte: Próprio autor.

### 5.5.2 FIXAÇÃO DA BORRACHA NA BASE SUPERIOR DA BANCADA

O manuseio frequente de ferramentas e materiais sobre a bancada, com o tempo, poderia danificar a superfície de madeira. Para solucionar esse problema, foi fixada uma camada de borracha com a finalidade de proteger tanto a bancada quanto as ferramentas durante o uso.

Figura 32 – Fixação da borracha.



Fonte: Próprio autor.

## 5.6 IMPLEMENTAÇÃO DE RODAS NA ESTRUTURA DA BANCADA

Para facilitar o deslocamento da estrutura, foram acopladas rodas na parte inferior da bancada, garantindo maior mobilidade e praticidade em seu manuseio.

Figura 33 – Rodas da bancada.



Fonte: Próprio autor.

## 5.7 CONFECÇÃO DO SUPORTE DE MOVIMENTAÇÃO DA BANCADA

Para facilitar a movimentação da bancada, foi confeccionado um suporte de deslocamento composto por uma barra de ferro fixada em chapas metálicas, as quais foram soldadas à estrutura da bancada.

Figura 34 – Suporte de movimentação da bancada.



Fonte: Próprio autor.

## 5.8 CONFECÇÃO DOS SUPORTES PARA FERRAMENTAS

Durante a elaboração do projeto, identificou-se um problema relacionado à definição do local adequado para posicionar a mangueira de saída de ar do compressor. Como solução, optou-se pela confecção de suportes com a finalidade de organizar e sustentar ferramentas, como a mangueira de ar, a pistola de pintura, entre outros itens utilizados no processo.

Figura 35 – Suporte para ferramentas.



Fonte: Próprio autor.

## 5.9 PREPARAÇÃO DA ESTRUTURA DA BANCADA PARA PINTURA

Após a conclusão da montagem, foi realizada a preparação da estrutura metálica da bancada para o processo de pintura. Para isso, utilizou-se o disco flap nas extremidades onde havia rebarbas e nos pontos de solda, visando aprimorar o acabamento e garantir uma superfície adequada para a aplicação da tinta.

Figura 36 – Preparação da estrutura da bancada para pintura.



Fonte: Próprio autor.

## 5.10 PROCESSO DE PINTURA DA BANCADA

Durante o processo de pintura da bancada, a principal preocupação foi garantir a proteção das partes metálicas, e não a estética do projeto. Para isso, utilizou-se tinta spray na cor preta, da marca Colorgin, com o objetivo de proporcionar uma camada protetiva contra a oxidação e outros agentes externos.

Figura 37 – Pintura da bancada.



Fonte: Próprio autor.

## **CAPÍTULO VI - NORMAS REGULAMENTADORAS**

As normas regulamentadoras são disposições que estabelecem obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos tanto por empregadores quanto por trabalhadores, com o propósito de assegurar um ambiente de trabalho seguro, prevenindo acidentes e doenças ocupacionais.

### **6.1 EXECUÇÃO DO PROJETO**

Toda a execução do projeto, desde a escolha do tema até a utilização das máquinas e ferramentas, foi realizada em conformidade com as diretrizes da oficina mecânica da ETEC e em estrito cumprimento às normas regulamentadoras vigentes. O cumprimento dessas normas foi essencial para garantir a segurança e a funcionalidade do projeto, permitindo que qualquer pessoa possa manuseá-lo de forma adequada e segura.

### **6.2 NR-13**

A NR-13 é a norma cuja sua finalidade é estabelecer diretrizes para a inspeção de segurança e operação de vasos de pressão, caldeiras e tubulações.

### **6.3 NR-13 NA INSTALAÇÃO**

A Norma Regulamentadora 13 (NR-13) estabelece requisitos específicos para a instalação de compressores de ar comprimido, com o objetivo de garantir a segurança dos trabalhadores. Entre essas exigências, destaca-se a necessidade de proporcionar acesso facilitado aos drenos, respiros, bocas de visita, e aos indicadores de pressão e temperatura.

A instalação de vasos de pressão em ambientes fechados deve contar com duas saídas em direções distintas, a fim de garantir uma evacuação segura em caso de emergência. Durante a instalação de vasos de pressão próximos a paredes, é recomendado manter uma distância mínima de 0,8 metro a 1 metro. Essa medida visa proporcionar espaço suficiente para a realização de inspeções e manutenções adequadas. Além disso, os locais de instalação devem ser dotados de sistemas

eficientes de ventilação, iluminação e sinalização de emergência, a fim de garantir condições adequadas para uma operação segura.

## **6.4 INSPEÇÃO DE SEGURANÇA EM VASO DE PRESSÃO**

Os vasos de pressão novos devem ser submetidos a diversas inspeções de segurança, incluindo exames externos, internos e testes hidrostáticos, antes de serem colocados em funcionamento.

As técnicas para a inspeção de segurança devem ser definidas pelo profissional, com base nas informações dos vasos de pressão e nas normas técnicas vigentes. O prazo para as inspeções deve ser determinado por um profissional qualificado, conforme as necessidades e características do equipamento.

## **6.5 MANUTENÇÃO DE COMPRESSORES DE AR COMPRIMIDO**

A manutenção de compressores de ar comprimido geralmente segue uma série de etapas, com o objetivo de identificar e corrigir problemas no equipamento. Por isso, é fundamental que a manutenção seja realizada por um técnico capacitado, garantindo que o processo seja conduzido de maneira eficiente e eficaz. A realização adequada dessas etapas contribui para a longevidade do compressor, além de assegurar seu funcionamento seguro e otimizado.

### **6.5.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA NOS COMPRESSORES DE AR**

A manutenção preventiva é fundamental para identificar problemas em estágios iniciais, permitindo a resolução de falhas de forma ágil e eficiente. Isso contribui para a economia de recursos, evitando custos maiores com reparos mais complexos e garantindo o funcionamento contínuo do equipamento, sem interrupções.

A seguir, estão alguns exemplos dos itens que devem ser verificados durante a manutenção preventiva:

- Crie um cronograma de manutenção com troca de óleo, substituição de filtros e inspeções;
- Realize a substituição do filtro de ar;
- Verifique o nível de óleo e faça a troca se for necessário;

- Use o óleo lubrificante recomendado pelo fabricante;
- Verifique o estado das válvulas e dreno, substituindo-os, se necessário;
- Verifique o estado das mangueiras e engates, substituindo-os, se necessário;
- Verifique se a correia apresenta ruídos ou golpes anormais;
- Alinhe o volante com a polia para evitar danos a correia;

### **6.5.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA NOS COMPRESSORES DE AR**

A manutenção corretiva é realizada quando o equipamento já está apresentando falhas. No entanto, ela pode ser mais eficaz se o problema for identificado previamente durante a manutenção preventiva, permitindo uma solução mais ágil e com menor custo.

## **6.6 COMPONENTES DE SEGURANÇA**

São dispositivos responsáveis por proteger o equipamento contra altas pressões, com o objetivo de evitar que a pressão interna atinja níveis que comprometam sua integridade estrutural.

### **6.6.1 VÁLVULA DE ALÍVIO**

A válvula de alívio é um dispositivo essencial em sistemas de compressão, projetado para liberar automaticamente o excesso de pressão quando esta excede um limite seguro. Sua função é permitir a saída controlada do ar ou gás, prevenindo danos ao compressor e a outros componentes do sistema.

Além de garantir a integridade do equipamento, a válvula de alívio desempenha um papel fundamental na segurança operacional, reduzindo riscos como explosões ou falhas mecânicas. Esse mecanismo de proteção é indispensável em diversas aplicações industriais e comerciais que utilizam ar comprimido, assegurando um funcionamento eficiente e seguro.

Figura 38 – Válvula de alívio.



Fonte: Próprio autor.

### 6.6.2 MONÔMETRO

O manômetro é responsável por medir a pressão do fluido contido em recipientes fechados. Nos compressores de ar, utiliza-se o manômetro de gás, que pode ser analógico ou digital. Sua instalação pode ser realizada diretamente no vaso ou em uma sala de controle adequada.

Figura 39 – Monômetro.



Fonte: Próprio autor.

### 6.6.3 PRESSOSTATO

O pressostato é um componente elétrico ou mecânico responsável por monitorar a pressão do ar comprimido dentro do reservatório do compressor. Normalmente, é instalado na linha de ar comprimido e possui uma interface que permite o ajuste da pressão desejada.

Seu funcionamento é baseado na ativação ou desativação do compressor conforme a pressão atinge os limites pré-determinados. Quando a pressão alcança o valor máximo, o pressostato interrompe o funcionamento do motor para evitar sobrecarga no sistema. Da mesma forma, ao atingir o valor mínimo, ele reativa o compressor para restabelecer a pressão adequada.

Figura 40 – Pressostato.



Fonte: Próprio autor.

### 6.7 DOCUMENTAÇÃO

Em conformidade com a NR-13, todo vaso de pressão deve dispor, no estabelecimento, da seguinte documentação atualizada:

- a) Prontuário do vaso de pressão fornecido pelo fabricante, contendo as seguintes informações:
  - Código de projeto e ano de edição;
  - Especificação dos materiais;

- Procedimentos utilizados na fabricação, montagem, e inspeção final;
  - Metodologia para estabelecimento do PMTA;
  - Conjunto de desenhos e demais dados necessários para o monitoramento da sua vida útil;
  - Pressão máxima de operação;
  - Registro documentais do teste hidrostático;
  - Características funcionais, atualizadas pelo empregador sempre que alteradas as originais;
  - Ano de fabricação;
  - Dados dos dispositivos de segurança, atualizados pelo empregador sempre que alterados os originais;
  - Categoria do vaso, atualizada pelo empregador sempre que alterada a original;
- b) Registro de segurança
  - c) Projeto de instalação
  - d) Projeto de alteração ou reparo
  - e) Relatório de inspeção
  - f) Certificados de calibração dos dispositivos de segurança, onde aplicável.

## **CAPÍTULO VII – BANCADA DE MANUTENÇÃO E PINTURA: FICHA TÉCNICA**

A ficha técnica é um documento que reúne todas as informações relevantes sobre um produto, serviço ou projeto. Neste capítulo, serão apresentadas informações referentes ao compressor de ar e ao projeto da bancada de manutenção e pintura, incluindo a tabela de custos, o dimensionamento do projeto e os respectivos desenhos técnicos.

### **7.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO COMPRESSOR DE AR**

As informações técnicas são essenciais para a compreensão do funcionamento do equipamento, pois por meio delas é possível obter dados importantes para a manutenção, o manuseio correto, o uso adequado de equipamentos de segurança, entre outros aspectos fundamentais.

Figura 41 – Especificações técnicas do compressor de ar

Compressor de ar			PRESSÃO				RESERVATÓRIO		
Data de fab.	Série de fab.	Modelo	Pressão teste	PMTA	ibf/pol	Kg/cm <sup>2</sup>	Volume	Temp. de enchimento	Vol. Interno
09/2006	24120	TD-2025	180 PSI	120 PSI	115	8	206 l/min	7.3 CFM	24 LTS

MOTOR ELÉTRICO		DIMENSÕES (mm)			ÓLEO LUBRIFICANTE		PESO C/MOTOR (KG)	PINTURA	
HP	KW	A	L	C	Volume (ml)	Ref.		Motor	Reservat.
2	1.5	543 mm	250 mm	531 mm	1000	AW 150	44 kg	Preto e branco	Azul

Fonte: Próprio autor.

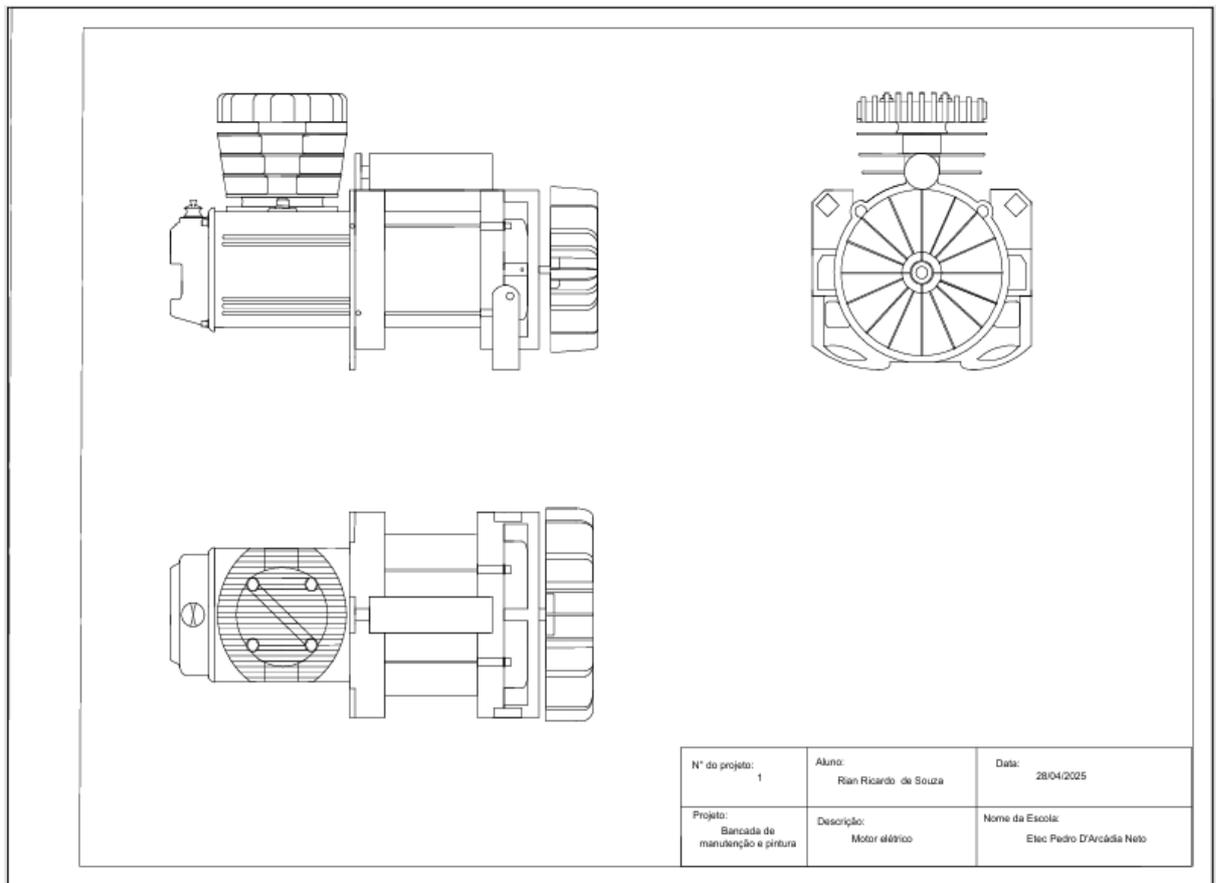
## 7.2 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA DO COMPRESSOR DE AR

A perspectiva isométrica é um método de representação visual utilizado para ilustrar objetos tridimensionais em duas dimensões, amplamente empregado em desenhos técnicos e de engenharia. No desenho técnico, é possível representar até seis vistas principais de um objeto; contudo, as mais utilizadas são três vistas ortogonais, frontal, superior e lateral.

## 7.2.1 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS: MOTOR ELÉTRICO

Para a elaboração do desenho técnico em três vistas, utilizou-se o software AutoCAD, uma ferramenta essencial para profissionais das áreas de arquitetura, engenharia e construção, por permitir a criação precisa de modelos em 2D e 3D.

Figura 42 – Desenho em 3 vista: motor elétrico.

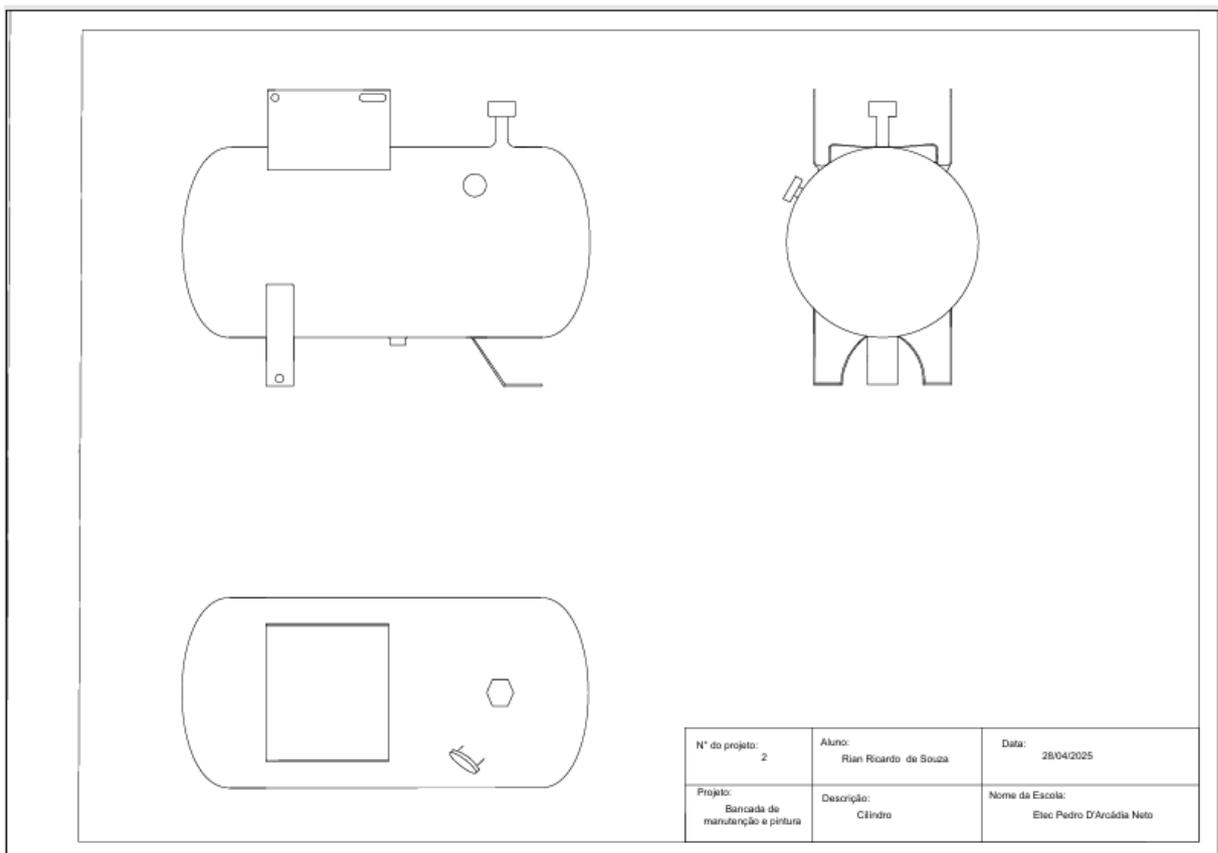


Fonte: Próprio autor.

## 7.2.2 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS: CILINDRO

O desenho técnico em três vistas também foi elaborado por meio do software AutoCAD.

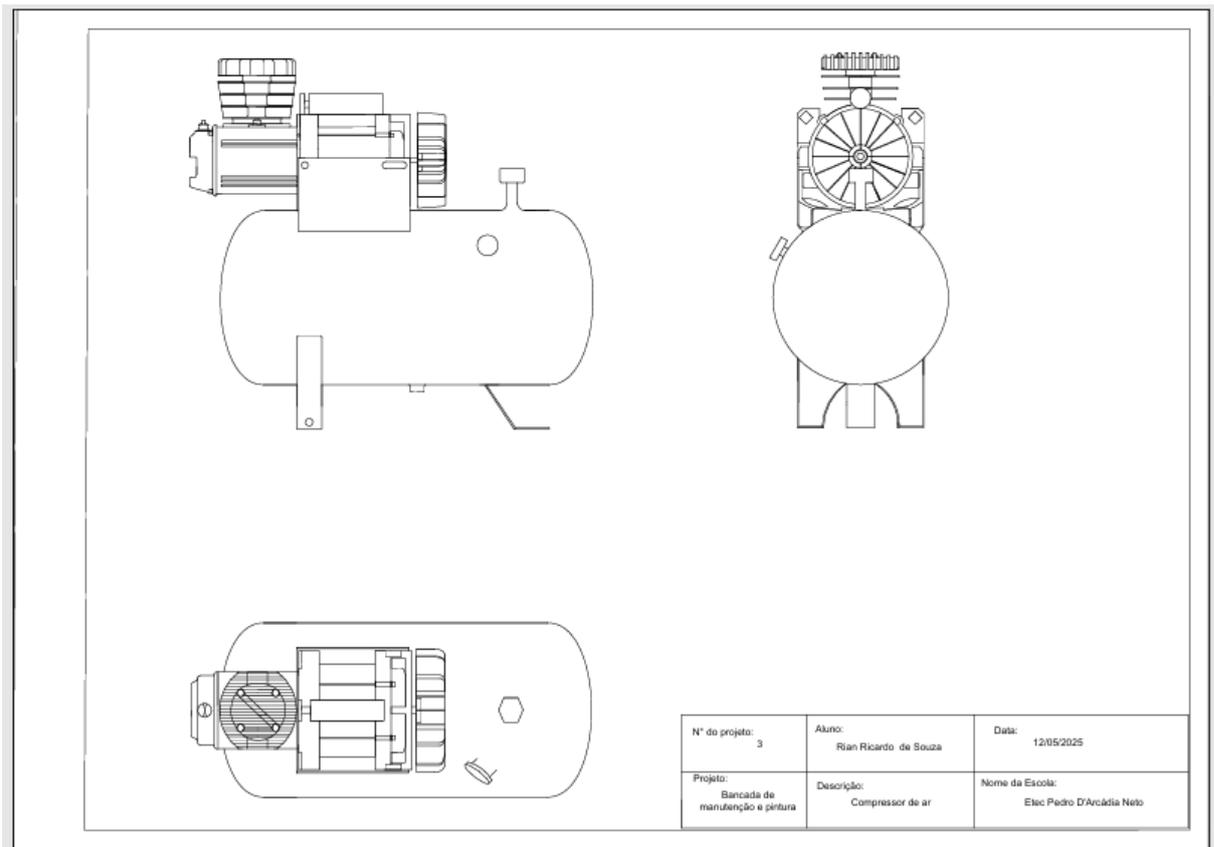
Figura 43 – Desenho em três vistas: cilindro.



Fonte: Próprio autor.

### 7.2.3 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS DO COMPRESSOR DE AR

Figura 44 – Desenho em três vistas do compressor de ar

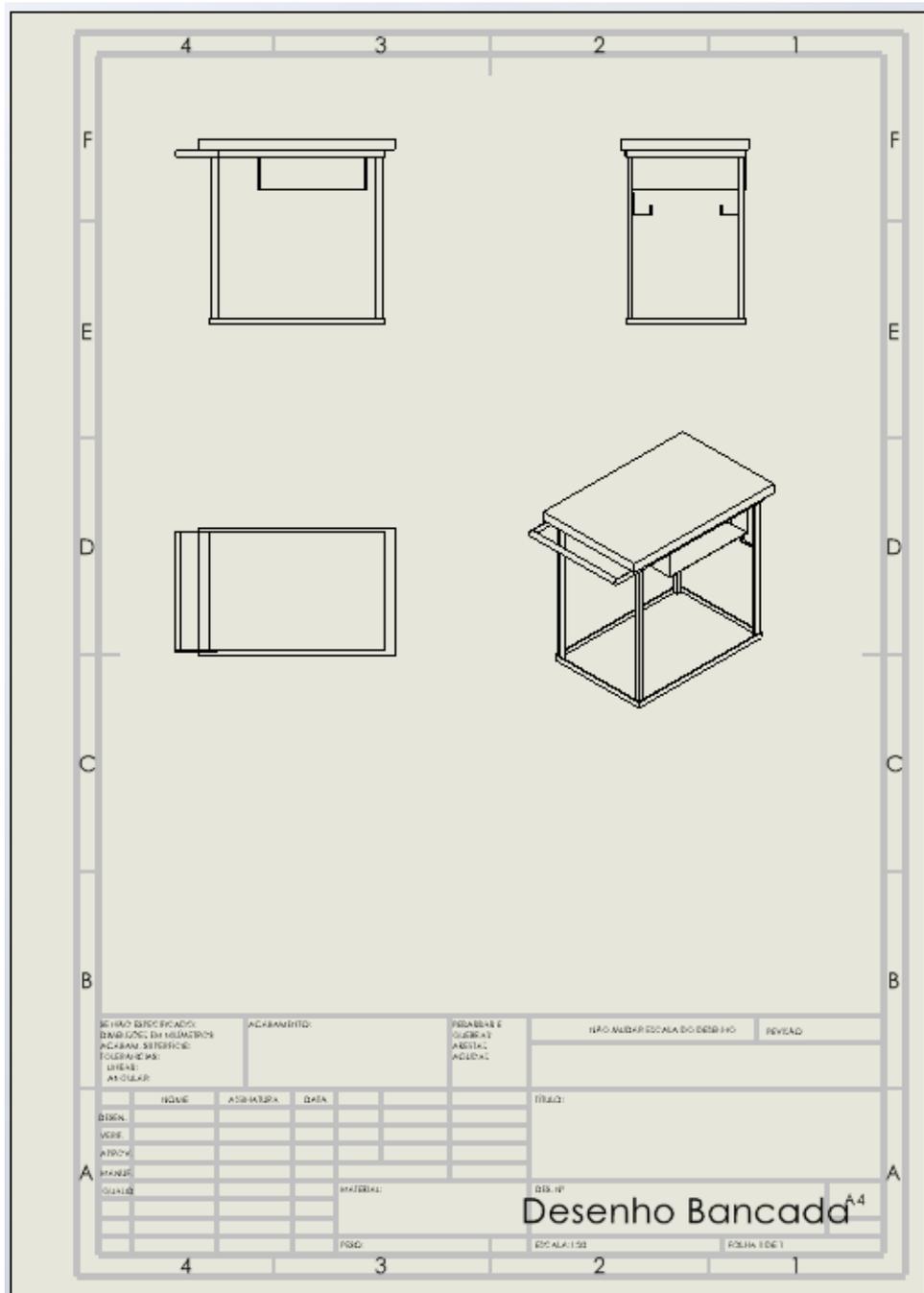


Fonte: Próprio autor.

## 7.2.4 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS: BANCADA DE MANUTENÇÃO E PINTURA

O desenho técnico em três vistas da bancada de manutenção e pintura foi elaborado por meio do software SolidWorks.

Figura 45 – Desenho técnico da bancada de manutenção e pintura.

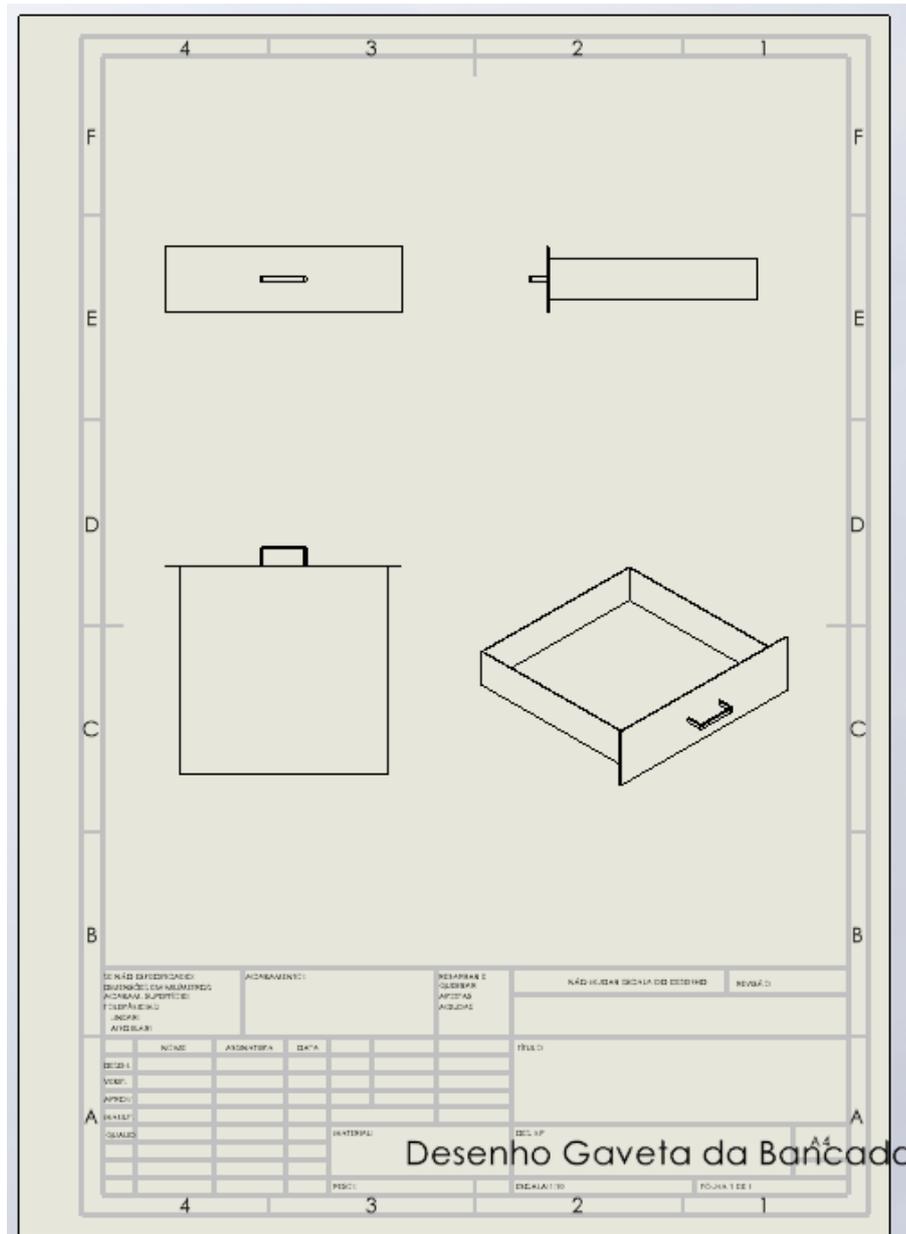


Fonte: Próprio autor.

## 7.2.5 DESENHO TÉCNICO EM TRÊS VISTAS: GAVETA DA BANCADA

O desenho técnico em três vistas da gaveta também foi elaborado por meio do software SolidWorks.

Figura 46 – Desenho técnico da gaveta da bancada.



Fonte: Próprio autor.

### 7.3 TABELA DE CUSTO DO PROJETO

A tabela de custos é uma ferramenta indispensável na gestão de projetos, pois possibilita o controle preciso dos recursos financeiros, promovendo uma visão clara e detalhada dos investimentos realizados em cada etapa. Além de auxiliar na tomada de decisões estratégicas, contribui para a prevenção de gastos excessivos, o cumprimento do orçamento e a viabilidade econômica do projeto como um todo.

<b>TABELA DE MATERIAIS</b>			
<b>MATERIAIS</b>	<b>QUANT.</b>	<b>VALOR UNI.</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
CHAPA A/C	2	R\$ 91,00	R\$ 182,00
CHAPA A/C 1/8"	2	R\$ 57,00	R\$ 114,00
CANTONEIRA 1/2X1/8	2	R\$ 146,00	R\$ 292,00
METALON 20X30X18	4	R\$ 45,00	R\$ 180,00
SPRAY PRETO FOSCO	1	R\$ 26,00	R\$ 26,00
SPRAY AZUL	1	R\$ 26,00	R\$ 26,00
VERNIZ SPRAY	1	R\$ 23,00	R\$ 23,00
TÁBUA PINUS 18X88X30	2	R\$ 25,00	R\$ 50,00
BORRACHA VINILICA 88X60	1	R\$ 144,00	R\$ 144,00
PARAFUSO M5X10	22	R\$ 0,50	R\$ 11,00
ARRUELA LISA M5	44	R\$ 0,15	R\$ 6,60
ARRUELA DE PRESSÃO M5	22	R\$ 0,15	R\$ 3,30
PARAFUSO M8X1"	3	R\$ 0,80	R\$ 2,40
ARRUELA LISA M8	6	R\$ 0,60	R\$ 3,60
ARRUELA PRESSÃO M8	3	R\$ 0,60	R\$ 1,80
REBITE 5mmX1"	6	R\$ 0,10	R\$ 0,60
TRILHO TELESCÓPIO 500mm	2	R\$ 12,20	R\$ 24,40
MANGUEIRA DE AR 5/16"	4m	R\$ 6,60	R\$ 26,40
FILTRO DE AR 1/2"	1	R\$ 28,00	R\$ 28,00
REGISTRO DE AR 1/4"	1	R\$ 28,90	R\$ 28,90
DRENO 1/4"	1	R\$ 20,75	R\$ 20,75
VÁLVULA DE SEGURANÇA 1/4"	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
MONÔMETRO 1/4"	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
ÓLEO SINTÉTICO 1L	1	R\$ 40,00	R\$ 40,00

<b>CONEXÃO PRESSOSTATO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 20,00</b>	<b>R\$ 20,00</b>
<b>SERPENTINA EM ALUMINIO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 39,60</b>	<b>R\$ 39,60</b>
<b>ANEL ORING 1/4"</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 0,30</b>	<b>R\$ 0,30</b>
<b>VÁLVULA DE RETENÇÃO 3/4"</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 45,00</b>	<b>R\$ 45,00</b>
<b>ENGATE RÁPIDO 1/4"</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 21,50</b>	<b>R\$ 21,50</b>
<b>PRIMER SPRAY</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 19,00</b>	<b>R\$ 19,00</b>
<b>RODÍZIO FIXO 2"</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 13,10</b>	<b>R\$ 26,20</b>
<b>RODÍZIO GIRATÓRIO 2"</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 18,00</b>	<b>R\$ 36,00</b>
<b>PISTOLA DE PINTURA 600ML</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 51,36</b>	<b>R\$ 51,36</b>
<b>TOTAL</b>	<b>131</b>	<b>R\$ 0,00</b>	<b>R\$ 1.563,75</b>

<b>TABELA DE CONSUMÍVEIS USADOS</b>			
<b>CONSUMÍVEL</b>	<b>QUANT.</b>	<b>VALOR UNI.</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>DISCO CORTE 4"</b>	<b>5</b>	<b>R\$ 4,20</b>	<b>R\$ 21,00</b>
<b>DISCO FLAP 4"G80</b>	<b>5</b>	<b>R\$ 5,99</b>	<b>R\$ 29,50</b>
<b>DISCO DESBASTE 4"</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 30,00</b>	<b>R\$ 30,00</b>
<b>LIXA D'ÁGUA 600</b>	<b>4</b>	<b>R\$ 6,00</b>	<b>R\$ 24,00</b>
<b>LIXA D'ÁGUA 400</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 5,00</b>	<b>R\$ 10,00</b>
<b>LIXA D'AGUA 250</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 2,50</b>	<b>R\$ 5,00</b>
<b>REMOVEDOR</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 49,50</b>	<b>R\$ 49,50</b>
<b>SELANTE P/ MADEIRA</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 30,00</b>	<b>R\$ 30,00</b>
<b>COLA CONTATO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 40,00</b>	<b>R\$ 40,00</b>
<b>ARAME SOLDA MIG A/C</b>	<b>0,30kg</b>	<b>R\$ 100,00</b>	<b>R\$ 30,00</b>
<b>LIMPA CONTATO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 25,00</b>	<b>R\$ 25,00</b>
<b>DESENGRIPANTE</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 20,00</b>	<b>R\$ 20,00</b>
<b>SOLUPAN</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 8,00</b>	<b>R\$ 8,00</b>
<b>DETERGENTE NEUTRO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 8,00</b>	<b>R\$ 8,00</b>
<b>REBOLO P/ RETIFICA</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 17,00</b>	<b>R\$ 17,00</b>
<b>MASSA PLASTICA</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 50,00</b>	<b>R\$ 50,00</b>
<b>ÓLEO LUBRIFICANTE</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 35,00</b>	<b>R\$ 35,00</b>
<b>ARGÔNIO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 87,00</b>	<b>R\$ 87,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>/</b>	<b>R\$ 519,00</b>

<b>FERRAMENTAS USADAS</b>	
<b>MAQ. SOLDA MIG</b>	<b>ESMERIL</b>
<b>ESMERILHADEIRA</b>	<b>ALMOTOLIA</b>
<b>POLICORTE</b>	<b>BROCA M6</b>
<b>GUILHOTINA</b>	<b>BROCA M8</b>
<b>ESQUADRO MAGNÉTICO</b>	<b>CHAVE INGLESA</b>
<b>ESQUADRO</b>	<b>REBITADEIRA</b>
<b>RISCADOR</b>	<b>LIMA</b>
<b>TRENA</b>	<b>BROCA M12</b>
<b>PAQUÍMETRO</b>	<b>PINCEL</b>
<b>MORSA</b>	<b>FUNIL</b>
<b>MARTELO</b>	<b>FURADEIRA</b>
<b>CHAVE DE FENDA</b>	<b>CHAVE COMBINADA 14</b>
<b>ALICATE</b>	<b>CHAVE COMBINADA 10</b>
<b>CHAVE COMBINADA 6</b>	<b>CHAVE COMBINADA 8</b>
<b>/</b>	<b>/</b>

## **8 CONCLUSÃO**

O desenvolvimento do projeto de uma bancada de preparação e pintura demonstrou a importância da integração entre conhecimento técnico, normas de segurança e práticas sustentáveis no ambiente industrial. A adaptação do compressor, a estruturação da bancada e a implementação de um sistema de pintura eficiente comprovaram a viabilidade de criar um equipamento funcional, seguro e adaptado às necessidades do processo produtivo.

Ao longo do trabalho, foi possível aplicar conceitos de manutenção, ergonomia e controle ambiental, resultando em uma solução prática e de baixo custo para operações de pintura em diferentes contextos industriais. A atenção aos detalhes construtivos, à escolha de materiais e à adequação às normas regulamentadoras garantiu não apenas a eficiência do sistema, mas também maior proteção aos operadores e ao meio ambiente.

Assim, este projeto contribuiu de forma significativa para a melhoria das condições de trabalho e para a qualidade dos processos de pintura, podendo servir

como referência para futuras implementações em ambientes industriais que necessitem de soluções técnicas seguras e sustentáveis.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS COPCO. Artigos de ar comprimido - Atlas Copco. Disponível em: <<https://www.atlascopco.com/pt-br/compressors/wiki/compressed-air-articles>>.

Acesso em: 17 abr. 2025.

CAPÍTULO. Perspectiva Isométrica. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/EngMec\\_NOTURNO/TM328/Apostilas/P3%20-%20Isometrica.pdf](http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/EngMec_NOTURNO/TM328/Apostilas/P3%20-%20Isometrica.pdf)>.

Catalisador de tinta bicomponente: entenda sua importância, função e como utilizá-lo. Disponível em: <<https://www.globalcolor.com.br/catalisador-de-tinta/>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

DOS, C. Desenho mecânico. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Desenho\\_mec%C3%A2nico](https://pt.wikipedia.org/wiki/Desenho_mec%C3%A2nico)>. Acesso em: 17 abr. 2025.

Estudo de Avarias em Compressores de AR - ProQuest. Disponível em: <<https://www.proquest.com/openview/e0f247303e1745f9b1ba5ec23dc17f3c/1?cbl=2026366&diss=y&pq-origsite=gscholar>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

FELIZARDO, P. CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS -CEFET-MG -APOSTILA - TECNOLOGIA DA SOLDAGEM DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA DEM -CAMPUS II. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.dem.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/39/2017/09/Apostila-Tecnologia-da-Soldagem.pdf>>.

MASTERTECH. Manutenção compressores de ar comprimido - MasterTech. Disponível em: <<https://www.mastertechcompressores.com.br/manutencao-compressores-ar-comprimido>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MEUCOMPRESSOR. Pressostato do compressor de ar: você sabe como funciona? Disponível em: <<https://blog.meucompressor.com.br/pressostato-do-compressor/>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MTI. Reguladores de Pressão para Ar Comprimido. Disponível em: <<https://mtibrasil.com.br/blog/pneumatica-geral/preparacao-de-ar-comprimido/reguladores-de-pressao-para-ar-comprimido/>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MPI TECHNOLOGY. A importância do compressor de ar industrial e como escolher o melhor pelo melhor preço - MPI Technology. Disponível em: <<https://www.multiflow.com.br/blog/categorias/artigos/a-importancia-do-compressor-de-ar-industrial-e-como-escolher-o-melhor-pelo-melhor-preco>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

O que é Solvente. Disponível em: <<https://www.minaslabor.com.br/glossario/o-que-e-solvente-definicao-e-aplicacoes/>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

SOUZA, D. Soldagem MIG/MAG: o que é, processos, como usar e diferenças. Disponível em: <<https://mecanie.com.br/artigos/soldagem-mig-mag/>>.

TECNOLOGIA, E.-S. EM. O que é perspectiva isométrica? Disponível em: <<https://quantaacademia.com/o-que-e-perspectiva-isometrica/>>.

Teste Hidrostático - TH. Disponível em: <<https://tercal.com.br/inspecao-de-equipamentos-nr13/teste-hidrostatico-th/>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

WWW.STUDIOALEF.COM.BR. Unidade De Potência Hidráulica|Magral - Equipamentos Hidráulicos E Pneumáticos. Disponível em: <[https://www.magral.com.br/pt-br/produtos/info/12/2/unidade-de-potencia-hidraulica?gad\\_source=1&gbraid=0AAAAADrNOfHT4l8YiVzG2dIW1hC7Tap46&gclid=Cj0KCQjwzYLABhD4ARIsALySuCQFuF17FchbnmdR-6UVMJZGcERYxFvYa3X\\_MAwQL3vDT1uJETdajsAaAIAtEALw\\_wcB](https://www.magral.com.br/pt-br/produtos/info/12/2/unidade-de-potencia-hidraulica?gad_source=1&gbraid=0AAAAADrNOfHT4l8YiVzG2dIW1hC7Tap46&gclid=Cj0KCQjwzYLABhD4ARIsALySuCQFuF17FchbnmdR-6UVMJZGcERYxFvYa3X_MAwQL3vDT1uJETdajsAaAIAtEALw_wcB)>. Acesso em: 17 abr. 2025.